

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-342623

(43)Date of publication of application : 14.12.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 10-150337

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.05.1998

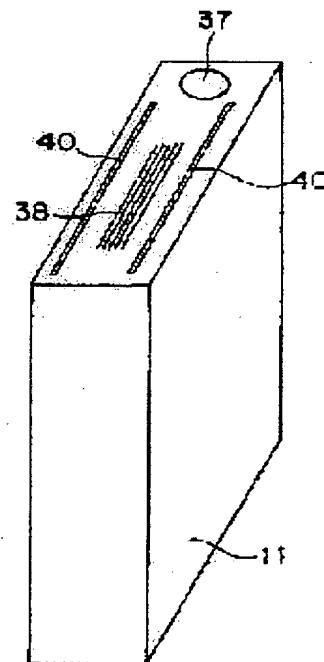
(72)Inventor : SHIKAME OSAMU  
YOMO MAKOTO

## (54) LIQUID TANK AND IMAGE FORMING APPARATUS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To grasp data concerning liquid and a liquid tank, such as the content amount and the kind of the liquid.

SOLUTION: In a liquid tank 11 for charging a liquid to an image forming apparatus for printing on a printing medium by using a liquid comprising an ink and/or a treating liquid for adjusting the printing property of an ink to be discharged onto the printing medium, a memory portion 38 comprising an optical memory and/or a magnetic memory is provided for storing data such as the kind and the amount of the liquid in the liquid tank 11, and the time passed from the start of use.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-342623

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-150337

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 鹿目 修

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 四方 誠

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

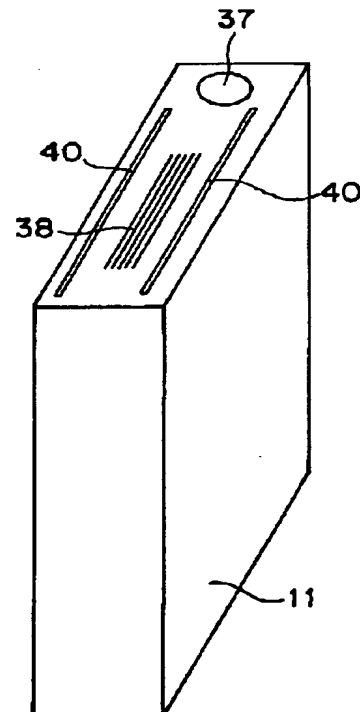
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 液体タンクおよび画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の画像形成装置では、液体の内容量や種類などの液体や液体タンクに関するデータを把握することが困難であった。

【解決手段】 インクおよび／またはプリント媒体に吐出されるインクのプリント性を調整するための処理液からなる液体を用いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置に対して液体を補給するための交換可能な液体タンク 11 であって、この液体タンク 11 内の液体の種類や量、あるいは使用開始からの経過時間などに関するデータの記憶が可能な光メモリおよび／または磁気メモリなどの記憶部 38 を具える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体を用いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置に対して液体を補給するための交換可能な液体タンクであって、

データの記憶が可能な光メモリおよび／または磁気メモリを具えたことを特徴とする液体タンク。

【請求項2】 前記光メモリは追記型であることを特徴とする請求項1に記載の液体タンク。

【請求項3】 前記データは、液体および液体タンクの内の少なくとも1つに関するものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液体タンク。

【請求項4】 液体に関する前記データは、前記液体タンク内の液体の量であり、前記液体タンクに関する前記データは、その使用履歴であることを特徴とする請求項3に記載の液体タンク。

【請求項5】 液体は、インクおよび／またはプリント媒体に吐出されるインクのプリント性を調整するための処理液であることを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載の液体タンク。

【請求項6】 データの記憶が可能な記憶手段を有する交換可能な液体タンクの載置部を具え、前記液体タンクから補給される液体を用いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置であって、前記記憶手段に対して前記データの書き込み・再生が可能な書き込み・再生手段と、この書き込み・再生手段によって再生された前記データに基づいてプリントの可否を判断する判断手段とを具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 前記液体タンクの重量を検出する重量検出手段をさらに具え、前記判断手段は、この重量検出手段によって検出された前記液体タンクの重量と前記記憶手段に記憶された前記データとに基づいてプリント媒体に対するプリントの可否を判断することを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記載置部に設けられて前記記憶手段の表面を払拭する払拭手段をさらに具えたことを特徴とする請求項6または請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記判断手段は、所定位置にある前記書き込み・再生手段が再生する前記記憶手段からのデータに基づいて前記載置部に対する前記液体タンクの搭載位置の良否を判定することを特徴とする請求項6から請求項8の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項10】 液体は、インクおよび／またはプリント媒体に吐出されるインクのプリント性を調整するための処理液であることを特徴とする請求項6から請求項9の何れかに記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液体を貯溜する液体タンクおよびこの液体タンクから補給される液体を用

いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置に関し、特にインクジェットプリント装置に適用して好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータのプリンタや複写機として、インク滴をプリント媒体に吐出することによってプリントを行うインクジェットプリンタが普及してきている。このようなインクジェットプリンタは、安価でフルカラーのプリントが可能であるため、その需要はますます大きくなっている。そして、高画質化の一環として、階調画像の忠実な再現の要求が高まってきた。例えば、X線フィルムやCTスキャン画像のような医療用画像では、モノクロ画像で通常、4096階調程度が必要であるとされている。

【0003】 一般に、インクジェットプリンタなどのインクドットによる階調画像のプリント方法としては、液体吐出ヘッドに印加する電圧またはパルス幅などを変化させることにより、プリント媒体に付着するインクドットの径を変えるアナログ変調法や、インクドットの径を変えずにドットマトリックス中に打ち込むドット数を変えることにより階調プリントを行うデジタル変調法、アナログ変調法とデジタル変調法とを組み合わせ、ドットマトリックス中のドット数およびドット径を変化させるデジタル・アナログ変調法などが知られている。

【0004】 しかしながら、インクドットの径を変化させるアナログ変調法においては、インクドットの径が安定しないといった点や、さらには、プリント可能な最小ドットの大きさに限界があるといった問題があり、その結果、特にハイライト部（低インク濃度部）における階調特性に改善すべき点を有する。また、ドットマトリックスを用いるデジタル変調法においては、例えば256階調を表現しようとした場合、16×16マトリックスが必要となり、その結果、実質的な解像度が低下して高解像度の画像を得ることが困難になるといった問題が生ずる。

【0005】 そこで、安定した画像を得るためにインクドットの径を変化させるアナログ変調を用いず、また、解像度の実質的低下を避けるため、誤差拡散などの2値化処理を行なって階調画像を出力するのが一般的である。しかしながら、このような方法では、上述した医療画像のように4096階調もの階調を表現することは到底不可能である。

【0006】 そこで、異なる濃度を有する複数種類のインクを組み合わせることで多階調画像の記録を行うインクジェットプリンタが提案されている。このような濃度の異なるインクを複数回に亘って重ねてプリントすることにより、インクの種類数よりも遙に多い階調を表現することが可能となる。このような異なる濃度を持ったインクを用いるインクジェットプリンタでは、通常、インクは1種類ごとにカートリッジに収納され、このカートリッジ

を交換することによってインクの補充を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述した医療用画像などは、パーソナルコンピュータの出力画像と異なり、プリント媒体のほぼ全面に亘ってプリントすることが多く、複数種類のインクを重ねて記録するため、インクの消費量が桁違いに多くなる傾向を持つ。このため、インクカートリッジの交換を極めて頻繁に行わなければならないという問題があった。

【0008】 このようなことから、容量の大きなインクタンクを設け、インク供給チューブを介してインクをインクジェットプリンタに供給する方法が用いられているものの、この方法では、インクジェットプリンタ内にインクタンクを搭載する場合が多く、インクタンク内のインクの残量を正確に把握することが困難であるという問題があった。

【0009】 また、インクタンク内のインクの残量検知を行わず、インクタンクをインクジェットプリンタから取り外すと、プリンタ本体側でインクタンク内のインク残量を初期値に戻し、新たに搭載されるインクタンク内のインクをいわゆる満タン状態にあると見なす方法も知られているが、この方法の場合には、インクタンク内のインクの残量を目視によって確認する際にインクタンクの交換時期をオペレータが誤ってしまうおそれがあった。

【0010】 しかも、同一色相であっても濃度が異なるインクを多種類用いるような場合には、インクタンクの交換時に異なる濃度のインクを貯溜したインクタンクを誤って間違えた箇所に搭載してしまい、正規の画像をプリントすることができなくなってしまうおそれもあった。

【0011】

【発明の目的】 本発明の第1の目的は、液体および液体タンクの内の少なくとも1つに関するデータ、例えば液体の容量や種類などを把握することが可能な液体タンクを提供することにある。

【0012】 本発明の第2の目的は、上述したような液体タンクから補給される液体を用いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明による第1の形態は、液体を用いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置に対して液体を補給するための交換可能な液体タンクであって、データの記憶が可能な光メモリおよび／または磁気メモリを具えたことを特徴とするものである。

【0014】 本発明によると、光メモリおよび／または磁気メモリに液体の種類や量などに関するデータおよび液体タンクの使用履歴などに関するデータが書き込まれており、このデータに基づいてプリント媒体に対するプ

リントを行う。

【0015】 本発明による第2の形態は、データの記憶が可能な記憶手段を有する交換可能な液体タンクの載置部を具え、前記液体タンクから補給される液体を用いてプリント媒体にプリントを行う画像形成装置であって、前記記憶手段に対して前記データの書き込み・再生が可能な書き込み・再生手段と、この書き込み・再生手段によって再生された前記データに基づいてプリントの可否を判断する判断手段とを具えたことを特徴とする。

【0016】 本発明によると、記憶手段に記憶されたデータに基づいてプリント媒体に対するプリントの可否を判断手段が判断する。また、プリント作業などに伴って記憶手段に対するデータの更新を書き込み・再生手段によって行う。

【0017】

【発明の実施の形態】 本発明の第1の形態による液体タンクにおいて、光メモリがデータの改ざんが不可能な追記型のものであってもよい。

【0018】 また、データは、液体および液体タンクの内の少なくとも1つに関するものであってもよく、この場合、液体に関するデータは、液体タンク内の液体の量であり、液体タンクに関するデータは、その使用履歴であることが好ましい。

【0019】 本発明の第2の形態による画像形成装置において、液体タンクの重量を検出する重量検出手段をさらに具え、判断手段は、この重量検出手段によって検出された液体タンクの重量と記憶手段に記憶されたデータとに基づいてプリント媒体に対するプリントの可否を判断するものであってもよい。

【0020】 また、載置部に設けられて記憶手段の表面を払拭する払拭手段をさらに具えるようにしてもよい。

【0021】 さらに、判断手段は、所定位置にある書き込み・再生手段が再生する記憶手段からのデータに基づいて載置部に対する液体タンクの搭載位置の良否を判定するものであってもよい。

【0022】 本発明の第1の形態による液体タンクおよび第2の形態による画像形成装置において、液体は、インクおよび／またはプリント媒体に吐出されるインクのプリント性を調整するための処理液であってもよい。

【0023】

【実施例】 本発明による液体タンクをインクジェットプリンタに応用した一実施例について、図1～図7を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこのような実施例に限らず、これらをさらに組み合わせたり、同様な課題を内包する他の分野の技術にも応用することができる。

【0024】 本実施例におけるインクジェットプリンタの概略構造を図1に示し、そのインク供給系の部分の外観および概略構造を図2および図3にそれぞれ示す。すなわち、本実施例のインクジェットプリンタは、フルライントタイプのカラープリンタであり、黄色インク、マゼ

ンタ色インク、シアン色インク、黒色インクをそれぞれ蓄えた4つのインクタンク11Y、11M、11C、11B（以下、これらをまとめてインクタンク11と記述する）と、接続配管12を介してこれらインクタンク11にそれぞれ接続する4つのサブタンク13Y、13M、13C、13B（以下、これらをまとめてサブタンク13と記述する）と、それぞれインク供給管14を介してこれらサブタンク13に接続する4つのインクジェットヘッド15Y、15M、15C、15B（以下、これらをまとめてインクジェットヘッド15と記述する）とを具え、各インクタンク11は、接続配管12に対して交換可能に連結されるが、インク供給系の詳細については後述する。

【0025】制御装置16に接続するヘッドドライバ17によって図示しない各発熱抵抗体に対する通電のオン／オフがそれぞれ切り換えられるインクジェットヘッド15は、インクを吐出する吐出口が一端側にそれぞれ形成された複数のインク通路と、これらインク通路にそれぞれ配置されてインク吐出口からインクを吐出するための吐出エネルギー発生部と、インク通路の他端側に連通する共通インク室とを具え（これらは何れも図示せず）、上述した発熱抵抗体が吐出エネルギー発生部に設けられ、上述したインク供給管がこの共通インク室に連通したものであり、従来から周知のものを採用することができる。これらインクジェットヘッド15は、無端の搬送用ベルト18を挟んでプラテン19と対向するように、搬送用ベルト18の搬送方向に沿って所定間隔で配列している。そして、制御装置16によって作動が制御される回復処理のためのヘッド移動手段20により、プラテン19との対向方向に昇降し得るようになっている。各インクジェットヘッド15の側方には、プリント媒体としてのプリント用紙21に対するプリント作業に先立ち、インクジェットヘッド15の図示しないインク通路内に介在する古いインクを図示しない吐出口から吐出してインクジェットヘッド15の回復処理を行うためのヘッドキャップ22がインクジェットヘッド15の配列間隔に対して半ピッチずらした状態で配置され、制御装置16によって作動が制御されるキャップ移動手段23により、それぞれインクジェットヘッド15の直下に移動し、各吐出口から吐出される廃インクを受けるようになっている。

【0026】プリント用紙21を搬送する搬送用ベルト18は、ベルト駆動モータ24に連結された駆動ローラ25に巻き掛けられ、制御装置16に接続するモータドライバ26によってその作動が切り換えられる。また、搬送用ベルト18の上流側には、この搬送用ベルト18を帯電することにより、プリント用紙21を搬送用ベルト18に密着させるための帯電器27が設けられており、この帯電器27は、制御装置16に接続する帯電器ドライバ28によって、その通電のオン／オフが切り換

えられる。搬送用ベルト18の上にプリント用紙21を供給するための一对の給紙ローラ29には、これら一对の給紙ローラ29を駆動回転させるための給紙用モータ30が連結され、この給紙用モータ30は、制御装置16に接続するモータドライバ31によって作動が切り換えられる。

【0027】従って、プリント用紙21に対するプリント作業に先立ち、インクジェットヘッド15がプラテン19から離れるように上昇し、次いでヘッドキャップ22がこれらインクジェットヘッド15の直下に移動してインクジェットヘッド15の回復処理を行った後、ヘッドキャップ22を元の待機位置へ移動させ、さらにインクジェットヘッド15をプリント位置までプラテン19側に移動する。そして、帯電器27を作動させると同時に搬送用ベルト18を駆動し、さらに給紙ローラ29によってプリント用紙21を搬送用ベルト18上に載置し、各インクジェットヘッド15によって所定の色画像がプリント用紙21にプリントされる。

【0028】インクタンク11が交換可能に搭載されるタンク載置部32には、インクタンク11を正しくタンク載置部32に搭載するための位置決めストッパ33が設けられており、この位置決めストッパ33に突き当たるように各インクタンク11がタンク載置部32に挿入される。また、このタンク載置部32には、各インクタンク11の重量を検出するためのロードセル34がそれぞれ設けられており、これらロードセル34からの検出信号は、制御装置16に出力されるようになっている。

【0029】図2、図3および各インクタンク11の外観を表す図4に示すように、接続配管12の途中には、インクタンク11内に貯溜されたインクをサブタンク13内に移送するためシリンジポンプ35Y、35M、35C、35B（以下、これらをまとめてシリンジポンプ35と記述する）がそれぞれ設けられており、それぞれサブタンク13内のインクの残量が所定以下になった場合、各シリンジポンプ35が作動して所定量のインクがインクタンク11からサブタンク13内へ移送されるようになっている。

【0030】接続配管12の先端には針36が装着されており、これがインクタンク11の上端のゴム状弾性体などで形成した封止部材37を突き破ってインクタンク11内に差し込まれ、この針36の先端部分からインクタンク11内のインクが吸引されるようになっている。従って、インクタンク11の交換時には使用済みのインクタンク11から接続配管12の針36を抜き外す必要がある。

【0031】各種データを記憶する記憶部38は、インクタンク11の上面に接合されており、本実施例では、記憶部38として光メモリを採用した。すなわち、幅が1cmで長さが4cmで厚さが0.4mmのポリカーボネート基板に12μm間隔でトラッキング用溝を形成し、その

上に日本化薬株式会社製のIR-820-Pを $0.3\mu\text{m}$ の厚みで塗布し、さらにその上に厚さが $0.3\text{mm}$ の黒色ポリカーボネート基板を接着してカード化したものをインクタンク11の上面に接合し、これを記憶部38として用いている。この記憶部38には、インクの種類や濃度などの物性値および充填量（本実施例では500ミリリットル）とその充填日時などの初期値を半導体レーザを用いて書き込んでおく。

【0032】インクジェットプリンタのタンク載置部32の上方には、インクタンク11の記憶部38に対してデータの書き込みおよびデータの読み取りを行うための書き込み・再生ヘッド39が図3中、左右方向に移動自在に組み込まれている。また、記憶部38の両側には、一对の案内レール40が記憶部38に沿ってこれと平行にインクタンク11の上面に設置されており、記憶部38の表面から案内レール40の上面までの高さが本実施例では $1.0\pm0.05\text{mm}$ の精度に保持され、記憶部38に対して上述した案内レール40に沿って移動する書き込み・再生ヘッド39の位置精度を確保している。

【0033】このようなインクジェットプリンタの作動手順について、図5のフローチャートを用いて説明する。すなわち、インクジェットプリンタの電源がオンに投入されると、まずS1のステップにてタンク載置部32にインクタンク11があるか否かを判定するが、これは各タンク載置部32のロードセル34からの検出信号にらって判断することができる。タンク載置部32にインクタンク11が搭載されていないと判断した場合には、S2のステップに移行してタンク載置部32にインクタンク11を搭載するべく警告を出力するが、これは、例えばインクジェットプリンタに設けられた所定のLEDを点滅させたり、ブザーを吹鳴したり、液晶ディスプレイに警告文字を表示したりして行う。

【0034】S1のステップにてタンク載置部32にインクタンク11が搭載されていると判断した場合には、S3のステップに移行して書き込み・再生ヘッド39を案内レール40に沿って移動させ、記憶部38に記憶されたデータを取り込み、S4のステップにてインクタンク11に記憶されたインクの充填日時と現時点の日時との差を取り、これが一定期間以上経過しているか否かを判定する。そして、インクタンク11にインクを充填してから相当期間が経過していると判断した場合には、S5のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。これは、インクを充填してから保証期間を越えて保存されたインクタンク11は、インクタンク11の壁などから水分が蒸発して濃度が変わったりする可能性があるため、良好な画像を得られないおそれがあることから、医療用画像を形成する場合には、このようなインクを用いないようにすることが必要となるからである。

【0035】書き込み・再生ヘッド39がそのホームポジションに位置したまま記憶部38のデータを再生し、

インクジェットプリンタ内のメモリに取り込む。そして、所定の種類のインクタンク11が所定のタンク載置部32に載置されているか否かをS1のステップにて判定し、所定のタンク載置部32に正規のインクタンク11が載置されていないと判断した場合、S2のステップにてこれを正規のインクタンク11と交換するように警告を出力する。これは、例えばインクジェットプリンタに設けられた所定のLEDを点滅させたり、ブザーを吹鳴したり、液晶ディスプレイに警告文字を表示したりして行う。

【0036】次に、S3のステップにて書き込み・再生ヘッド39を案内レール40に沿って移動させ、記憶部38に記憶されたデータを取り込み、S4のステップにてインクタンク11に記憶されたインクの充填日時と現時点の日時との差を取り、これが一定期間以上経過しているか否かを判定する。そして、インクタンク11にインクを充填してから相当期間が経過していると判断した場合には、S5のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。これは、インクを充填してから保証期間を越えて保存されたインクタンク11は、インクタンク11の壁などから水分が蒸発して濃度が変わったりする可能性があるため、良好な画像を得られないおそれがあることから、医療用画像を形成する場合には、このようなインクを用いないようにすることが必要となるからである。

【0037】S4のステップにてインクタンク11内のインクがこれを充填してから一定期間経過していない、すなわち蒸発などによる濃度変化を起こしていないと判断した場合には、S6のステップに移行し、インクをサブタンク13に所定量補給したか否かを判定する。本実施例では、逆止め弁を有するシリンジポンプ35の1回当たりの供給量が5ミリリットルであるので、例えば100回（500ミリリットル相当）のインク補給が行われたか否かをS6のステップで判定し、インクタンク11内のインクを所定量補給した、つまりインクタンク11を交換すべきであると判断したならば、S7のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。

【0038】S6のステップにてインクタンク11内のインクを所定量補給していない、つまりインクタンク11内にまだインクが充分残っていると判断した場合には、S8のステップに移行し、タンク載置部32に搭載されているインクタンク11が正規、つまりタンク載置部32に対して正確に位置決めされており、しかも所定の色相や濃度のインクを貯溜したインクタンク11であるか否かを判定する。タンク載置部32に対するインクタンク11が正確に位置決めされているか否かは、書き込み・再生ヘッド39は、案内レール40を基準として記憶部38、すなわち光メモリの0番トラックを探して初期化を行う。この時、0番トラックの位置と書き込み・再生ヘッド39のホームポジションのずれを書き込み

・再生ヘッド39の送り量から計算し、所定の位置から例えば1mm以上ずれていた場合には正確に位置決めされていないと判断してホームポジションに戻り、インクタンク11がタンク載置部32に再挿入されるまで待つ。インクタンク11がタンク載置部32に対して正しく位置決めされていないか、これがそのインクタンク載置部32に対応した所定のインクタンク11ではないと判断した場合には、S9のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。

【0039】また、S8のステップにてインクタンク11がタンク載置部32に対して正しく位置決めされ、しかもこれがそのインクタンク載置部32に対応した所定のインクタンク11であると判断した場合には、S10のステップに移行してすべてのタンク載置部32に正規のインクタンク11が載置されたことを示すインクタンクスタンバイ信号を出力した後、S11のステップにてサブタンク13内のインク残量が所定量以下であるか否かを判定する。

【0040】ここで、サブタンク13内のインク残量が所定量以下であると判断した場合には、S12のステップに移行してシリンジポンプ35を1回だけ駆動し、これに伴って供給回数を1回だけ増加させ、S13のステップにて記憶部38に記憶された供給回数を更新した後、S14のステップにてインクをサブタンク13に所定量補給したか否かをS7のステップと同じようにして判定し、インクタンク11内のインクを所定量補給していない、つまりインクタンク11内にまだインクが充分残っていると判断した場合には、S15のステップに移行し、サブタンク13内のインクが満タン状態にあるか否かを判定する。

【0041】サブタンク13内のインクが満タン状態となっていないと判断した場合には、S12のステップに戻って再度シリンジポンプ35を1回だけ駆動し、S13～S15のステップを繰り返してサブタンク13内が満タンとなるまでインクを供給する。このようにして、サブタンク13内がインクで満タン状態となったと判断した場合には、S16のステップに移行してプリント作業を実行するか否かを判定し、プリント作業を行う必要がある場合にはS17のステップに移行してプリント作業を行う。なお、インクタンク11内のインクを所定量補給した、つまりインクタンク11を交換すべきであると判断したならば、S7のステップに戻って前述のような手段で警告を出力する。

【0042】また、S16のステップにてプリント作業を行う必要がないと判断した場合には、S1のステップに戻ってタンク載置部32にインクタンク11があるか否かを判定する。同様に、S11のステップにてサブタンク13内のインク残量が所定量よりも多いと判断した場合には、プリント作業が可能であるのでS16のステップに移行し、プリント作業を実行するか否かを判定す

る。

【0043】本実施例のインクジェットプリンタを用い、実際に使用中のインクタンク11をインクの供給が40回の時に取り出して、60℃の恒温槽に3ヶ月保存した後、これを再度インクジェットプリンタに搭載した。その結果、インクタンク11の総重量が以前のデータよりも5g程少なかったため、警告表示がなされてそのままプリント作業を行うことができなかった。また、同様に、使用中のインクタンク11をインクの供給が70回の時に取り出し、注射器を用いて20gのインクを注入したところ、インクタンクの総重量が以前のデータよりも多くなったため、警告表示が出力されてそのままプリント作業を行うことができず、本発明のシステムが有効に機能することを確認できた。

【0044】なお、本実施例では各インクタンク11の容量をすべて同一にしたが、プリント媒体に形成される画像によっては、特定のインクのみを多量に使用する場合も考えられるので、これに応じて容量の異なるインクタンク11を適宜採用することを可能であり、また、色相や濃度の異なるインクをさらに多種類用いる場合であっても、インクタンク11の数およびデータのパラメータ数を変えることによって対応可能である。さらに、インクタンク11の重量変化に基づいて制御を行うようにしてもよい。

【0045】このような本発明の他の実施例によるインク供給系の概念を図6に示すが、先の実施例と同一機能の部材には、これと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、本実施例におけるインク供給系は、6種類のインクタンク11を用いており、インクジェットプリンタの書き込み・再生ヘッド39（図3参照）の側方に図示しない払拭部材、例えば東レ株式会社製のトレシーを設け、タンク載置部32に対するインクタンク11の交換時に記憶部が払拭されるように配慮している。このため、本実施例における記憶部38の表面を高硬度のアクリル樹脂で被覆している。つまり、幅が1cmで長さが4cmで厚さが0.4mmのアクリル基板に12μm間隔でトラッキング用溝を形成し、その上に日本化薬株式会社製のIR-820-Pを0.3μmの厚みで塗布し、さらにその上に厚さが0.3mmの黒色アクリル基板を接着してカード化したものをインクタンク11の上面に接合し、これを記憶部38として用いた。

【0046】本実施例における制御手順を表す図7に示すように、インクジェットプリンタの電源がオンに投入されると、まずT1のステップにてタンク載置部32に搭載されているインクタンク11がタンク載置部32に対して正確に位置決めされているか否かを判定し、インクタンク11がタンク載置部32に対して正しく位置決めされていないと判断した場合には、T2のステップに移行してタンク載置部32にインクタンク11が正確に

位置決めされるべく警告を出力するが、これは、例えばインクジェットプリンタに設けられた所定のLEDを点滅させたり、ブザーを吹鳴したり、液晶ディスプレイに警告文字を表示したりして行う。

【0047】T1のステップにてタンク載置部32にインクタンク11が正確に位置決めされていると判断した場合には、T3のステップに移行して書き込み・再生ヘッド39を案内レール40に沿って移動させ、記憶部38に記憶されたデータを取り込み、T4のステップにてインクタンク11に記憶されたインクの充填日時と現時点の日時との差を取り、これが一定期間以上経過しているか否かを判定する。そして、インクタンク11にインクを充填してから相当期間が経過していると判断した場合には、T5のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。

【0048】T4のステップにてインクタンク11内のインクがこれを充填してから一定期間経過していない、すなわち蒸発などによる濃度変化を起こしていないと判断した場合には、T6のステップに移行し、ロードセル34によって検出されるインクタンク11の重量と記憶部38に記憶されたインクタンク11の重量とを比較し、例えば記憶部38に記憶されたインクタンク11の初期重量に対してロードセル34によって検出されるインクタンク11の重量がその2%未満であるか否かを判定する。そして、ロードセル34によって検出されるインクタンク11の重量が記憶部38に記憶されたインクタンク11の重量の2%未満である、すなわちインクタンク11を交換すべきであると判断したならば、T7のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。

【0049】T6のステップにてロードセル34によって検出されるインクタンク11の重量が記憶部38に記憶されたインクタンク11の初期重量の2%以上である、すなわちインクタンク11内にまだインクが充分残っていると判断した場合には、T8のステップに移行し、タンク載置部32に搭載されているインクタンク11が所定の色相や濃度のインクを貯溜したインクタンク11であるか否かを判定する。このインクタンク11がタンク載置部32に対応した所定のインクタンク11ではないと判断した場合には、T9のステップに移行して前述のような手段で警告を出力する。

【0050】また、T8のステップにてインクタンク11がタンク載置部32に対応した所定のインクタンク11であると判断した場合には、T10のステップに移行してすべてのタンク載置部32に正規のインクタンク11が載置されたことを示すインクタンクスタンバイ信号を出力した後、T11のステップにてサブタンク13内のインク残量が所定量以下であるか否かを判定する。

【0051】ここで、サブタンク13内のインク残量が所定量以下であると判断した場合には、T12のステッ

プに移行してシリンジポンプ35を1回だけ駆動し、さらにT13のステップにてインクタンク11の重量を再びロードセル34によって検出し、このインクタンク11の重量が記憶部38に記憶されたインクタンク11の初期重量の2%未満であるか否かをT14のステップにて判定する。ここで、インクタンク11内にまだインクが充分残っていると判断した場合には、T15のステップに移行し、サブタンク13内のインクが満タン状態にあるか否かを判定する。

【0052】サブタンク13内のインクが満タン状態となっていないと判断した場合には、T12のステップに戻って再度シリンジポンプ35を1回だけ駆動し、T13～T15のステップを繰り返してサブタンク13内が満タンとなるまでインクを供給する。このようにして、サブタンク13内がインクで満タン状態となったと判断した場合には、T16のステップに移行してプリント作業を実行するか否かを判定し、プリント作業を行う必要がある場合にはT17のステップに移行してプリント作業を行う。なお、T14のステップにてインクタンク11内のインクを所定量補給した、つまりインクタンク11を交換すべきであると判断したならば、T7のステップに戻って前述のような手段で警告を出力する。

【0053】本実施例のインクジェットプリンタを用い、実際に使用途中のインクタンク11をインクの供給量が120gの時に取り出し、60℃の恒温槽に3ヶ月保存した後、再度インクジェットプリンタに搭載した。その結果、インクタンクの総重量が以前のデータよりも7g程度少なかったため、警告表示が出力されてそのままプリント作業を行うことができなかった。また、使用済みのインクタンク11を取り出し、インク充填装置を用いて600gの同一インクを充填し、記憶部に充填回数が1、および充填の日付と総重量とを追記し、インクジェットプリンタのタンク載置部32に搭載して再使用したところ、何ら問題なくプリント作業を行えることが確認できた。

【0054】なお、本発明は、液体の吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば、電気熱変換体やレーザー光など）を具え、この熱エネルギーにより液体の状態変化を生起させるインクジェット方式の画像形成装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば、プリントの高密度化および高精細化が達成できるからである。

【0055】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書や、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は、いわゆるオンデマンド型およびコンティニュアス型の何れにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体が保持されているシートや流路に対応して配置される電気熱変換体に、プリント情報に対応した核沸騰を越える急速な



温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することにより熱エネルギーを発生させ、液体吐出ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせ、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長および収縮により、吐出口を介して液体を吐出させ、少なくとも1つの液滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書や、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0056】この画像形成装置に用いられる液体吐出ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口と液路と電気熱変換体との組合せ構成（電気熱変換体が液路に沿って配置された直線状液流路または電気熱変換体が液路を挟んで吐出口と正対する直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書や、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対し、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や、熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示した特開昭59-138461号公報に基いた構成としても、本発明の効果は有効である。すなわち、液体吐出ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率良く行うことができるようになるからである。

【0057】さらに、プリント媒体の搬送方向に対して交差する方向に走査移動するキャリッジに対して一体的に固定された液体吐出ヘッド、あるいはキャリッジに対して交換可能に装着されることでキャリッジとの電気的な接続や装置本体からの液体の供給が可能となる交換自在のチップタイプの液体吐出ヘッド、あるいは液体吐出ヘッド自体に一体的に液体を貯えるタンクが設けられたヘッドカートリッジを用いた場合にも、本発明は有効である。

【0058】本発明の画像形成装置の構成として、液体吐出ヘッドからの液体の吐出状態を適正にするための回復手段や、予備的な補助手段などを付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、液体吐出ヘッドに対するキャッピング手段や、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体やこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、プリントとは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げるこ

とができる。

【0059】また、プリント媒体の種類やプリントモードに応じてインクのプリント性を調整するための処理液（プリント性向上液）を専用の液体吐出ヘッドからプリント媒体に吐出することも有効である。

【0060】なお、本発明にかかる画像形成装置の形態としては、コンピュータなどの情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダなどと組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置や捺染装置の形態を採るものなどであっても良く、プリント媒体としては、シート状あるいは長尺の紙や布帛、あるいは板状をなす木材や石材、樹脂、ガラス、金属などの他に、3次元立体構造物などを挙げることができる。

【0061】

【発明の効果】本発明の液体タンクによると、データの記憶が可能な光メモリおよび／または磁気メモリを設けたので、液体の種類や液体タンクの使用履歴などを正確に把握することができる。

【0062】光メモリが追記形の場合には、使用済みの液体タンクを回収して新たな液体を回収工場で補充し、対応したデータを追記することによって再利用可能な液体タンクとすることもでき、省資源化も可能になるというメリットがある。

【0063】データが液体や液体タンクに関するものである場合には、液体の種類や液体タンクの使用履歴などを正確に把握することができる。特に、液体に関するデータが液体タンク内の液体の量である場合には、種類の異なる液体タンクを誤って異なる載置部に挿入するような事故を未然に防止することができ、液体タンクに関するデータが時間の経過である場合には、経時的に濃度が変わってしまった液体の使用を防止することが可能となる。

【0064】一方、本発明の画像形成装置によると、液体タンクに設けられた記憶手段に対してデータの書き込み・再生が可能な書き込み・再生手段と、この書き込み・再生手段によって再生されたデータに基づいてプリントの可否を判断する判断手段とを設けたので、記憶手段に記憶されたデータを逐次更新することが可能となり、安定した高画質プリントが可能となった。

【0065】液体タンクの重量を検出する重量検出手段を設け、判断手段がこの重量検出手段によって検出された液体タンクの重量と記憶手段に記憶されたデータとに基づいてプリント媒体に対するプリントの可否を判断するようにした場合には、種類の異なる液体タンクを誤って異なる載置部に挿入するような事故を未然に防止することができ、プリント途中での液体タンクの抜き差しを行った場合でも液体タンクの使用履歴と総重量のデータとを比較することで、経時的に濃度が変わってしまった液体の使用を防止することが可能となり、安定した高画質プ

リントが可能となった。

【0066】記憶手段の表面を払拭する払拭手段を載置部に設けた場合には、汚れやすい環境で保管された液体タンクでも正確にデータを再生することが可能となり、信頼性を向上させることができる。

【0067】判断手段が所定位置にある書き込み・再生手段が再生する記憶手段からのデータに基づいて載置部に対する液体タンクの搭載位置の良否を判定するようにした場合には、液体タンクが載置部に対して斜めに挿入されたりして、重量測定値の誤差が大きくなったり、インク供給用の針がうまく刺さらなかったりすることを防止できるようになり、信頼性を一段と向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像形成装置をインクジェットプリンタに応用した一実施例の概念図である。

【図2】図1に示した実施例に組み込まれるインク供給系の外観を表す概念図である。

【図3】図2に示したインク供給系の部分の概略構造を表す模式図である。

【図4】図2に示したインク供給系に組み込まれるインクタンクの外観を表す概念図である。

【図5】図1に示した実施例の作業手順を表すフローチャートである。

【図6】本発明の他の実施例におけるインク供給系の外観を表す概念図である。

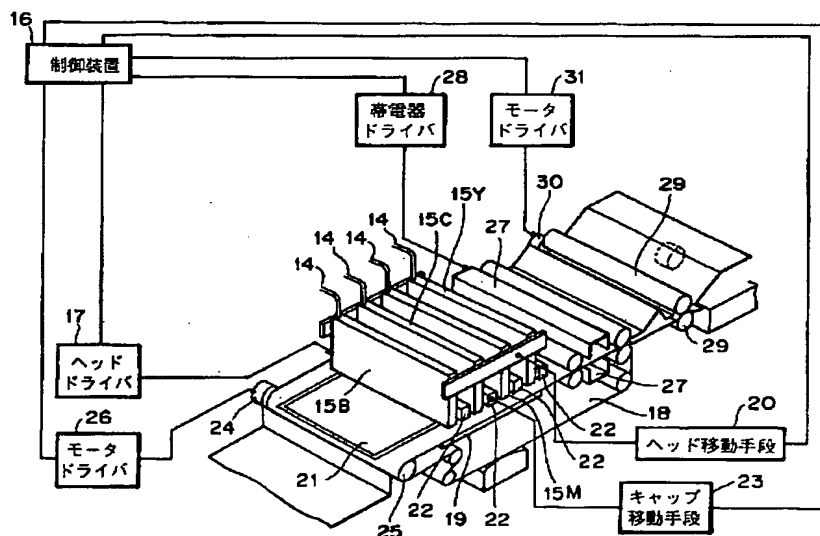
【図7】図6に示した実施例の作業手順を表すフローチャートである。

【符号の説明】

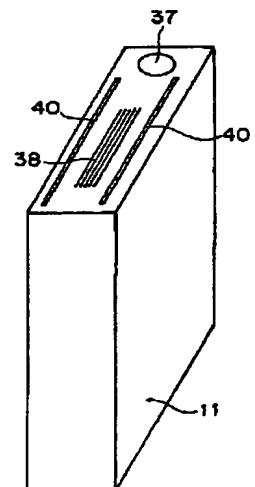
11, 11Y, 11M, 11C, 11B インクタンク  
12 接続配管

13, 13Y, 13M, 13C, 13B サブタンク  
14 インク供給管  
15, 15Y, 15M, 15C, 15B インクジェットヘッド  
16 制御装置  
17 ヘッドドライバ  
18 搬送用ベルト  
19 プラテン  
20 ヘッド移動手段  
21 プリント用紙  
22 ヘッドキャップ  
23 キャップ移動手段  
24 ベルト駆動モータ  
25 駆動ローラ  
26 モータドライバ  
27 帯電器  
28 帯電器ドライバ  
29 給紙ローラ  
30 給紙用モータ  
31 モータドライバ  
32 タンク載置部  
33 位置決めストッパ  
34 ロードセル  
35, 35Y, 35M, 35C, 35B シリンジポンプ  
36 針  
37 封止部材  
38 記憶部  
39 書き込み・再生ヘッド  
40 案内レール

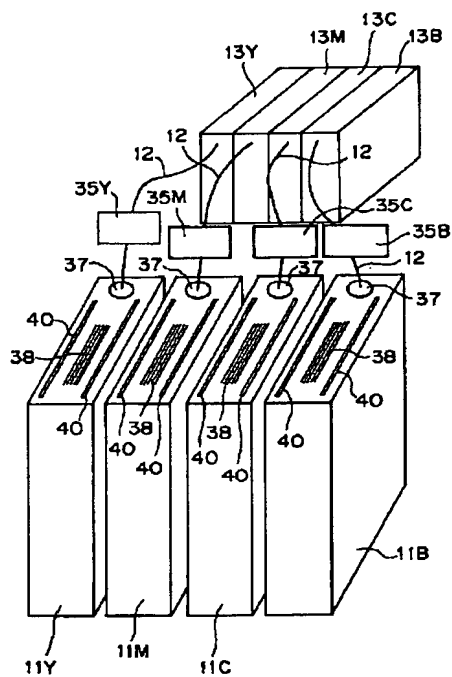
【図1】



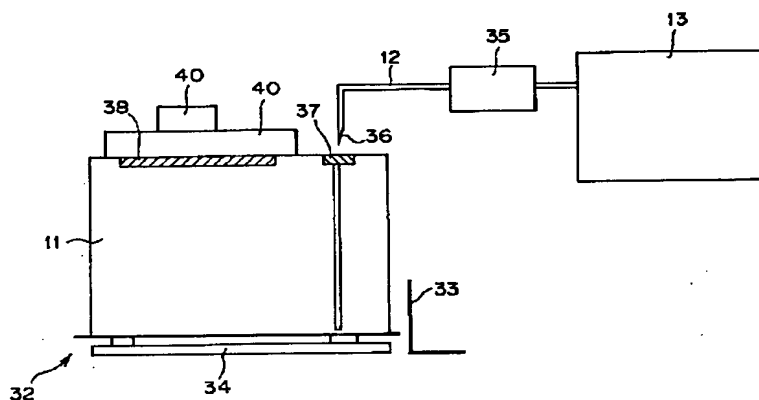
【図4】



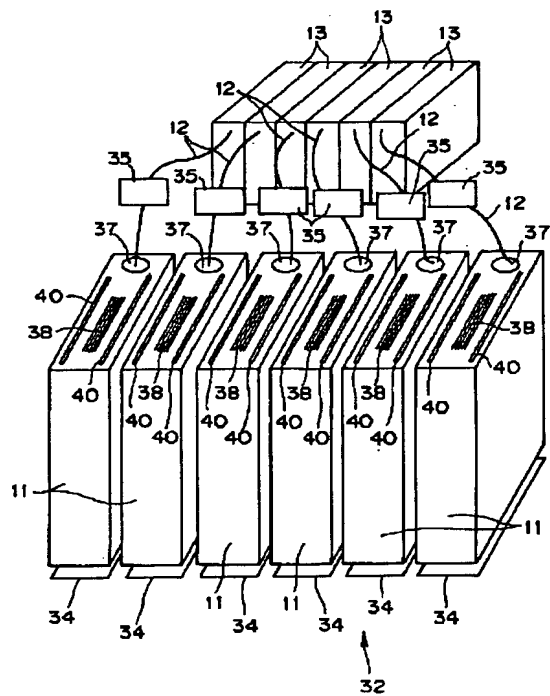
【図2】



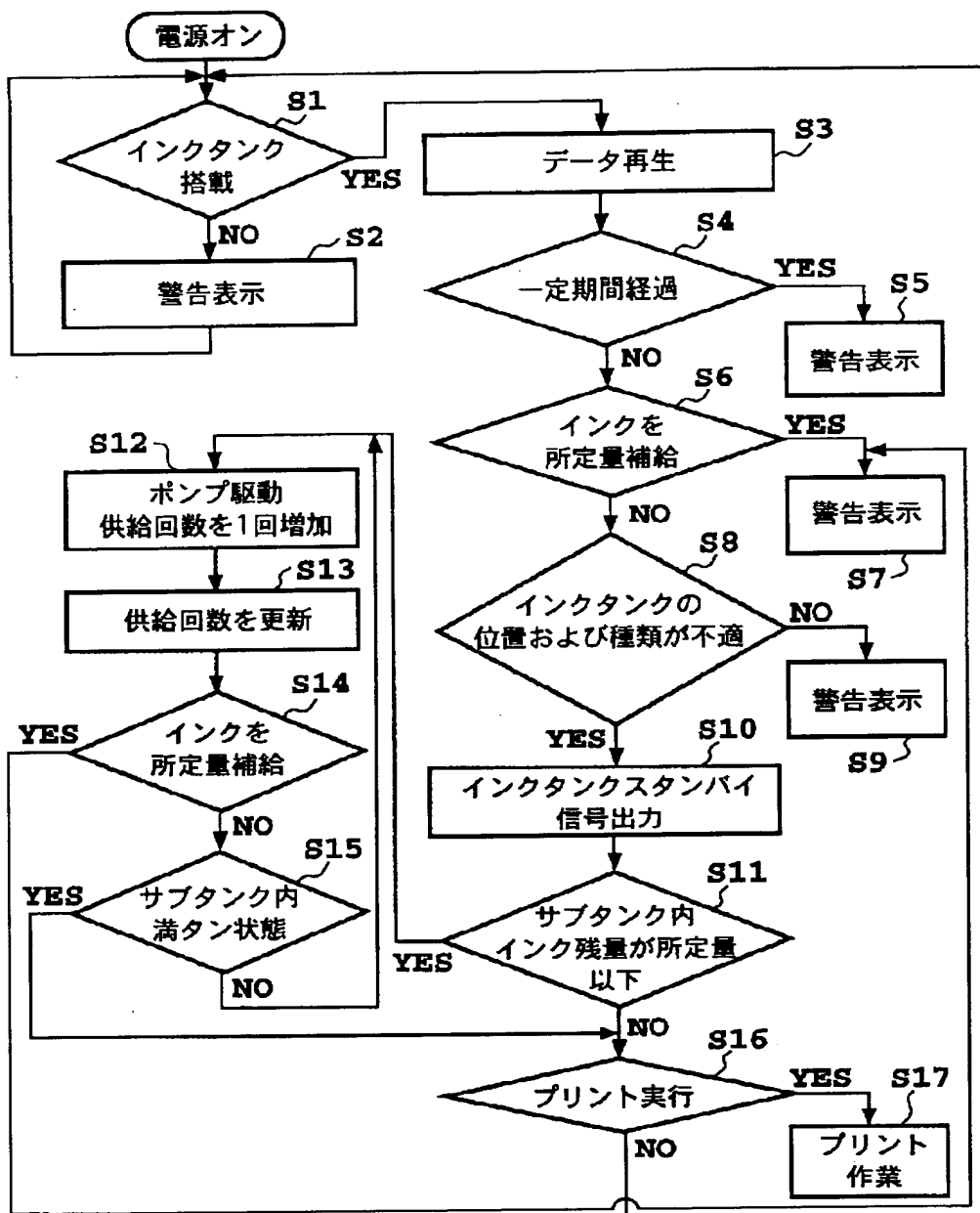
【図3】



【図6】



【図5】



【図7】

